

提昇良質米品質的栽培研究

台中區農業改良場 許志聖、呂坤泉
台南區農業改良場 吳炳奇、林國清

摘要

本試驗以氮肥施用模式與鎂肥施用與否的裂區設計，分別於台中區及台南區農業改良場進行，尋求本土育成的良質米品種的最佳栽培模式。89 年第一期作的結果顯示：鎂肥施用與否及氮肥施用模式對早熟稻越光、中晚熟稻台梗 9 及台梗 17 等三個參試品種的農藝性狀影響不大。但在米質方面，鎂肥施用與否影響直鏈澱粉含量與中晚熟稻的白米率、透明度、心白、腹白等米質特性；氮肥施用模式則對早熟稻越光的糙米率、完整米率、粗蛋白含量及中晚熟稻的糙米率、白米率、心白、背白與直鏈澱粉含量有顯著的影響。由於各處理間食味品評的結果差異不大，推測鎂肥施用與否與氮肥施用模式僅可影響米質特性的表現，而不致影響食味品評的結果。

一、前言

影響稻米品質的因素以品種最大，而在去除氣候、產地等無法克服的因素外，栽培法對稻米品質所造成的影響匪淺，如氮肥施用過量或延遲施用可提高穀粒蛋白質含量，致使米飯硬度增加、粘彈性降低，而穀粒中鎂、鉀含量比例影響食味之優劣。諸如此類均影響稻米品質甚鉅，更基於此，日本良質米品種越光更因而發展出日本各地不同的栽培方法，以謀求最佳的食味品質。本試驗即探討本土育成的良質米品種台梗 9 與台梗 17 的最佳施肥模式，確立其最適栽培模式，以確保其良質米遺傳背景的最佳表現。

二、材料與方法

(一)參試品種：越光、台梗 9、台梗 17

(二)試驗地點：彰化縣大村鄉台中區農業改良場、嘉義縣鹿草鄉台南區農業改良場嘉義分場

(三)試驗設計：摺疊式裂區設計，即早熟稻越光自成一試區，中晚熟稻台梗 9 與台梗 17 另成一試區，三重複，鎂肥施用(300kg/ha)有無為主試因，副試因為氮肥施模式，中晚熟稻區

則另以品種為副試因。

(四)試驗處理：考慮早熟稻與中晚熟稻生育期的不同，肥料用量各有不同，越光氮素用量為 120kg/ha、磷肥用量為 72kg/ha、鉀肥用量為 84kg/ha，中晚熟稻氮素用量為 160kg/ha、磷肥用量為 72kg/ha 鉀肥用量為 84kg/ha，其中磷肥作為基肥全量施用，鉀肥分二次施用，分別為基肥施用 40%，第二次追肥施用 60%，氮肥的施用模式則分為六種處理，如表 1 所示：

表 1. 各處理氮肥的施用模式與施用比例

處理代號	基肥	第一次追肥	第二次追肥	穗肥
1	60	0	40	0
2	50	30	0	20
3	50	0	30	20
4	30	35	35	0
5	0	40	40	20
6	30	20	30	20

三、結果與討論

本試驗旨在探求本土育成的良質米品種台梗 9 與台梗 17 的最佳施肥模式，並以日本良質米品種越光作為對照，由於越光與台梗 9 及台梗 17 的生育期差異極大，除在施用量有所不同外，田間栽培管理上也各成一區，因此在資料處理上採各自分析，再加以比對方式。89 年第一期作的結果分項概述如下：

(一) 鎂肥施用與氮肥施用模式對農藝性狀的影響

各處理間的抽穗日數與生育日數均無差異，變方分析的結果顯示：鎂肥施用與否對早熟稻越光與中晚熟稻的農藝性狀均顯著的影響，氮肥施用模式則顯著的影響早熟稻越光的產量與中晚熟稻的株高，而鎂肥與氮肥的交感僅顯著影響著中晚熟稻的穗數與稔實率(表 2、3)。大體而言，鎂肥施用與否與氮肥施用模式對農藝性狀的影響不大。

(二) 鎂肥施用與氮肥施用模式對米質的影響

各小區經收穫後分別進行米質特性檢定，由於台中場採混合分析模式，無法進行統計分析，僅針對台南場進行變方分析。對早熟稻越光而言，鎂肥施用與否極顯著地影響米粒中直鏈澱粉含量(表 4)，施用鎂肥後直鏈澱粉含量有降低之趨勢(表 5)；氮肥施用模式則影響糙米率、完整米率與粗蛋白含量的表現(表 4)，傳統的氮肥施用模式(30-20-30-20)雖有稍高的粗蛋白含量，但可獲致較高的糙米率與完整米率(表 6)。在中晚熟稻方面，鎂肥施用與否影響白米率、透明度、心白、腹白與直鏈澱粉含量(表 7)，即施用鎂肥較不施用鎂肥有較高的白米率、較佳的透明度、腹白與較低的直鏈澱粉含量，但卻也增高了米粒中的

心白(表 8)；氮肥施用模式則顯著影響中晚熟稻的糙米率、白米率、心白、背白與直鏈澱粉含量(表 7)，大體而言，傳統的氮肥施用模式(30-20-30-20)可使中晚熟稻獲致較佳的碾米品質、中等的白米外觀及較高的直鏈澱粉含量與粗蛋白含量(表 9)。鎂肥與氮肥的交感則僅表現在中晚熟稻的心白與背白兩性狀上(表 7)。

(三) 鎂肥施用與氮肥施用模式對食味的影響

各處理收穫後，混合調製，並進行食味品評，結果各處理間並無多大差異(表 10)。

表 2.89 年第一期作早熟稻越光各處理間農藝性狀綜合變方分析

變 因	株 高	穗數	穗重	一穗粒數	稔實率	千粒重	公頃產量
模式	3.81**	1.17	0.80	0.94	4.51**	1.12	29.19**
地點	31.22*	14.25	0.83	0.37	28.59*	1.42	11.50
區集	1.20	0.27	0.28	0.15	1.63	1.11	33.85**
鎂肥施用與否	0.24	0.46	0.10	7.36	0.78	2.93	0.03
氮肥施用模式	1.43	0.78	0.59	0.82	0.26	0.94	3.86**
鎂肥與區集交感	4.11*	3.26*	1.04	0.11	5.13**	0.43	0.70
鎂肥與氮肥交感	0.86	0.70	0.76	1.17	0.81	1.17	0.49

表 3.89 年第一期作中晚熟稻各處理間農藝性狀綜合變方分析

變 因	株 高	穗數	穗重	一穗粒數	稔實率	千粒重	公頃產量
模式	3.74**	5.45**	1.21	3.75**	8.38**	5.65**	12.99**
地點	15.30	48.57*	2.37	3.94	52.92*	362.46**	30.79*
區集	4.09	2.02	0.28	13.20**	3.11*	0.25	10.89**
鎂肥施用與否	0.01	0.44	0.27	0.65	5.33	3.40	0.20
氮肥施用模式	2.32*	1.11	1.10	1.75	0.72	1.35	0.99
品種	2.62	5.64*	1.99	3.12	32.15**	47.04**	3.41
鎂肥與區集交感	6.78**	5.37**	2.15	2.93	0.87	0.02	3.86*
鎂肥與氮肥交感	0.83	2.54*	1.79	0.75	3.16*	1.98	1.70
鎂肥與品種交感	0.19	0.02	0.25	2.02	0.10	0.04	0.27
氮肥與品種交感	0.67	0.63	1.06	0.25	0.89	0.95	0.32
鎂肥、氮肥與品種交感	15.30	0.29	0.92	0.28	1.49	1.76	0.44

表 4.89 年第一期作早熟稻越光各處理間米質性狀綜合變方分析

變 因	糙米率	白米率	完整米率	直鏈澱粉含量	粗蛋白含量
模 式	3.34 ^{**}	2.44 ^{**}	2.62 [*]	22.93 ^{**}	3.56 ^{**}
區 集	45.73 [*]	12.04	23.50 [*]	5.26	0.08
鎂 肥	0.00	0.59	1.26	105.97 ^{**}	0.00
氮 肥	3.27 [*]	2.67	2.90 [*]	2.14	2.97 [*]
鎂肥與區集交感	0.32	0.75	0.41	2.76	12.14 ^{**}
鎂肥與氮肥交感	0.72	0.64	0.73	1.31	2.47

表 5. 鎂肥施用對早熟稻越光米質的影響

處 理	糙米率 (%)	白米率 (%)	完整米率 (%)	直鏈澱粉含量 (%)	粗蛋白含量 (%)
施用鎂肥	81.4	74.1	65.6	14.3 ^b	7.3
不施鎂肥	81.4	73.9	64.7	15.3 ^a	7.3

表 6. 氮肥施用模式對早熟稻越光米質的影響

處 理	糙米率 (%)	白米率 (%)	完整米率 (%)	直鏈澱粉含量 (%)	粗蛋白含量 (%)
1.60-0-40-0	81.3 ^a	73.5	64.4 ^{ab}	14.8	7.07 ^c
2.50-30-0-20	81.8 ^a	74.5	65.9 ^a	14.8	7.17 ^{bc}
3.50-0-30-20	81.8 ^a	74.8	66.5 ^a	14.7	7.34 ^{ab}
4.30-35-35-0	80.3 ^b	72.7	62.5 ^b	14.7	7.47 ^a
5.0-40-40-20	81.3 ^{ab}	73.9	64.4 ^{ab}	14.7	7.30 ^{abc}
6.30-20-30-20	82.0 ^a	74.6	67.1 ^a	14.9	7.32 ^{ab}

表 7.89 年第一期作中晚熟稻各處理間米質特性綜合變方分析

變 因	糙米率	白米率	完整米率	透明度	心 白	腹 白	背 白	直鏈澱 粉含量	蛋白質 含量
模 式	9.56**	11.70**	2.61**	2.83**	20.9**	41.2**	9.22**	6.46**	5.35**
鎂 肥	0.40	19.69*	0.03	169**	157**	292**	0.41	97.2*	0.86
氮 肥	7.01**	9.26**	1.10	1.67	4.33**	1.51	4.37**	3.31*	0.75
品 種	387.51**	457.15**	61.07**	48.1**	727**	1894**	362**	236**	197**
鎂肥與氮 肥交感	3.18	0.86	0.60	0.82	3.04*	1.21	3.46**	0.62	1.75
鎂肥與品 種交感	0.23	3.10	0.37	9.31**	1.08	63.2**	3.27	0.56	7.0*
氮肥與品 種交感	0.55	1.06	0.19	2.29	5.83**	1.70	3.02*	0.67	1.12

表 8. 鎂肥施用對中晚熟稻米質的影響

處 理	糙米率 (%)	白米率 (%)	完整米率 (%)	透明度	心白	腹白	背白	直鏈澱 粉含量 (%)	粗蛋白 含量 (%)
施用鎂肥	81.4	71.4 ^a	66.5	3.46 ^b	0.94 ^a	0.26 ^b	0.31 ^a	16.1 ^b	5.90
不施鎂肥	81.5	71.3 ^b	66.5	3.64 ^a	0.69 ^b	0.37 ^a	0.29 ^b	16.6 ^a	5.99

表 9. 氮肥施用模式對中晚熟稻米質的影響

處理模式	糙米率 (%)	白米率 (%)	完整米率 (%)	透明度	心白	腹白	背白	直鏈澱粉含量 (%)	粗蛋白含量 (%)
1.60-0-40-0	81.1 ^d	70.7 ^c	65.8	3.67 ^a	0.93 ^a	0.35 ^a	0.32 ^a	16.4 ^{ab}	5.90
2.50-30-0-20	81.6 ^{ab}	71.7 ^{ab}	66.1	3.50 ^{ab}	0.81 ^{bc}	0.33 ^{ab}	0.31 ^{ab}	16.3 ^b	5.94
3.50-0-30-20	81.6 ^{ab}	71.6 ^{ab}	67.0	3.50 ^{ab}	0.75 ^c	0.33 ^a	0.33 ^{ab}	16.3 ^b	5.93
4.30-35-35-0	81.3 ^{cd}	70.9 ^c	66.5	3.63 ^{ab}	0.86 ^{ab}	0.31 ^{ab}	0.31 ^{ab}	16.3 ^b	5.99
5.0-40-40-20	81.4 ^{bc}	71.4 ^b	66.4	3.42 ^b	0.75 ^c	0.29 ^b	0.25 ^c	16.4 ^{ab}	5.91
6.30-20-30-20	81.7 ^a	71.9 ^a	67.2	3.58 ^{ab}	0.79 ^{bc}	0.30 ^b	0.27 ^{bc}	16.5 ^a	5.99

表 10. 89 年第一期作早熟稻越光各處理間食味品評結果

鎂肥施用	氮肥處理	外觀	香味	口味	黏性	硬性	總評
不 施 鎂 肥	1	0.0875	0	0	0.0438	-0.0875	0.0438
	2	0.0438	0	0	-0.0438	0.0438	0
	3	0.0875	0	0.0875	0.0438	-0.0875	0.0875
	4	0.0438	0	0.0875	0.0875	-0.1313	0.0875
	5	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0.0875	0.0438	-0.0875	0.0438
施 用 鎂 肥	1	0.0138	0	0.0413	0.0110	0.0055	0.0193
	2	0.0438	0	0.0875	0.1313	-0.0438	0.1313
	3	0.0350	0	0.0583	0.0234	0.0117	0.0350
	4	0.0234	0	0.0467	0	0	0.0117
	5	0	0	0.0583	0.0233	0.0117	0.0234
	6	0	0	0.0117	0	0	0.0117